

51

Int. Cl. 2:

B 04 B 15/02

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 26 11 679 A 1

11

Offenlegungsschrift 26 11 679

21

Aktenzeichen:

P 26 11 679.0

22

Anmeldetag:

19. 3. 76

43

Offenlegungstag:

22. 9. 77

31

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Zentrifuge

71

Anmelder:

Heraeus-Christ GmbH, 3360 Osterode

72

Erfinder:

Müller, Dieter, 3361 Badenhausen

DT 26 11 679 A 1

Patentansprüche

- ① Zentrifuge mit auswechselbaren Rotoren unterschiedlicher Gestalt, die in einem mit der Atmosphäre verbundenen Gehäuse umlaufen und Mittel zur Erzeugung eines Kühl-luftstromes aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse mit je nach dem verwendeten Rotor veränderten Luftdurchlässen versehen ist.
- 2) Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Größe und/oder Zahl der Lufteinlaßöffnungen verändert sind.
- 3) Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Größe und/oder Zahl der Luftauslaßöffnungen verändert sind.
- 4) Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Größe und/oder Zahl der Ein- und Auslaßöffnungen verändert sind.
- 5) Zentrifuge nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Größe und/oder Zahl der Ein- und Auslaßöffnungen in gegenseitiger Abhängigkeit verändert sind.
- 6) Zentrifuge nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor selbst die Luftdurchlässe zwangsweise ändert.
- 7) Zentrifuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß

709838/0437

der Luftdurchsatz der Durchlässe durch wenigstens ein Steuerorgan veränderbar ist.

- 8) Zentrifuge nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Klappe, Schieber, Blende, Ventil oder dergleichen Ein- und/oder Auslässe steuert.

Hanau, den 8. März 1976

PA-Zw/W

Heraeus-Christ GmbH, Osterode

Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

"Zentrifuge"

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge mit auswechselbaren Rotoren unterschiedlicher Gestalt, die in einem mit der Atmosphäre verbundenen Gehäuse umlaufen und Mittel zur Erzeugung eines Kühlluftstromes aufweisen.

Zentrifugen mit von einem Deckel abgeschlossenem Gehäuse sind aus der US-PS 2 878 992 bekannt; wobei in dem Deckel eine relativ große Öffnung vorgesehen ist, die von unterhalb mit einer Abdeckplatte abgedeckt ist, die ihrerseits eine Jalousie aufweist. Mit Hilfe der Jalousie kann der Luftdurchtritt in die Rotorkammer geregelt werden. Der bekannte Rotor^{weist} an seiner Unterseite ein Sauggebläse auf, das die Luft im achsnahen Bereich durch den Rotor hindurchsaugt und am unteren Ende der Rotorkammer an deren Umfang austreten läßt. Diese Art der Kühlung ist nur bei einem sogenannten Festwinkelrotor anwendbar.

709838/0437

4
- 2 -

Aus der DT-AS 1 498 630 ist eine Zentrifuge mit elektromotorisch angetriebenem Scheibenrotor bekannt, mit einer Kühlluftöffnung im Deckel des Gehäuses zentral angeordnet, durch den diese eintritt und am Umfang des Gehäuses wieder austritt. Hierbei sind besondere Maßnahmen, insbesondere Dichtmaßnahmen, getroffen, um störende Geräusche zu vermindern. An eine Änderung des Luftdurchsatzes ist hierbei nicht gedacht.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die Luftkühlung dem jeweils verwendeten Rotor bei langsam laufenden Zentrifugen, deren Rotorkammer mit der Atmosphäre verbunden ist, insbesondere Laborzentrifugen, die mit einer Drehzahl im Bereich von etwa 20.000 U/min arbeiten, anzupassen. Solche Zentrifugen sind in aller Regel nicht mit einer evakuierten Rotorkammer versehen und die vom Antriebsmotor abgegebene Leistung wird - mit der Ausnahme der Anfahrlleistung - in Luftreibung bzw. in Wärme umgesetzt. In einer hermetisch verschlossenen Zentrifugenkammer würde also die Temperatur des Rotors schnell ansteigen, es sei denn man würde diesem Temperaturanstieg nicht durch Kühlung, z. B. der Gehäusewandung mit einem flüssigen Medium oder Hindurchleiten von Luft durch die Rotorkammer entgegenwirken.

Die erfindungsgemäße Lösung, daß das Gehäuse der Zentrifuge mit je nach dem verwendeten Rotor veränderten Luftdurchlässen versehen ist, hat den Vorteil, daß kein besonderes Gebläse für die Ansaugung der Kühlluft notwendig ist und von Hand zu verstellende Jalousien oder dergleichen ebenso wie besondere Geräuschkämpfungseinrichtungen entbehrlich werden. Bei manueller Änderung des Lufteinlasses am Deckel des Zentrifugengehäuses kann, auch wenn ein anderer Rotor einsetzbar ist, eine andere Einstellung der Jalousie leicht vergessen werden. Dies hat zur Folge, daß die Temperatur der im Rotor enthaltenen

709838/0437

- 3 -

5
- 3 -

empfindlichen Probe unter Umständen zu stark ansteigt und Schaden leidet.

Die Vorteile der Erfindung sind offensichtlich. Mit einer einfachen und sicheren Anordnung wird der Kühlluftdurchsatz den Erfordernissen entsprechend geregelt, ohne daß dabei besondere Rotorausgestaltungen, Gebläse oder Zusatzgeräuschdämpfungsmaßnahmen erforderlich wären.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden an Hand der beige-fügten Zeichnungen erläutert. Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Es zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt durch die Rotorkammer einer Zentrifuge mit einem verkleideten Rotor,
- Figur 2 einen Schnitt durch die gleiche Zentrifuge mit einem Schwingbecherrotor,
- Figur 3 einen Schnitt durch die gleiche Zentrifuge mit einem Festwinkelrotor,
- Figur 4 einen Schnitt durch die gleiche Zentrifuge mit einem Scheibenrotor,
- Figur 5 eine Draufsicht auf einen Rotor mit einer unverwechselbaren Anordnung von Stiften, die in entsprechende Ausnehmungen des Steuerorgans für die Kühlluftregelung eingreifen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 weist die Zentrifuge eine, Teil ihres Gehäuses bildende Rotorkammer 1 auf, in der von unten der Motor 2 gehaltert ist. Auf dem Wellenstummel 3, der vom Motor angetrieben wird, ist der Rotor 4 auswechselbar befestigt. Die Mittel zum Aufsetzen, Lösen und drehfesten Halten des Rotors 4 auf der Welle 3 sind bekannt und deshalb nicht dargestellt. Die Rotorkammer 1 ist von einem Deckel 5

709838/0437

- 4 -

6
- 4 -

abgeschlossen, welcher Einlaßöffnungen 6 für Kühlluft aus der Atmosphäre aufweist. Der Deckel 5 ist mit einem über seine ganze Fläche reichenden Hohlraum 7 versehen, der von einer unteren Wand abgeschlossen ist, die parallel zur Deckeloberfläche liegt. In dieser unteren Wand des Deckels ist eine Einlaßöffnung 8 und an der Peripherie der Rotorkammer 1 eine oder mehrere Auslaßöffnungen 9 vorgesehen. Durch diese Öffnungen dringt die in den Deckelhohlraum eingedrungene Kühlluft hindurch in die Rotorkammer 1.

Die Saugwirkung, mit der die Luft in die Rotorkammer eingesaugt wird, hängt von der äußeren Gestalt des Rotors ab. Es ist ersichtlich, daß die Saugwirkung bei einem zerklüfteten Rotor größer sein wird als bei einem solchen mit glatter Außenoberfläche, beispielsweise dem Rotor mit Windschutzkessel gemäß Figur 1. Um hier einen ausreichenden Kühlluftdurchsatz durch die Rotorkammer mit Austritt an peripheren Öffnungen 9 zu erreichen, sind im Beispiel der Figur 1 und 2 Klappen 11 vorgesehen, z. B. aus einem dünnen federnden Blech oder elastischem Kunststoff, mit einer Öffnung 12, welche kleiner ist als die Öffnung 8 im Zentralbereich der unteren Wand des Deckels 5. Beim Antrieb eines gemäß Figur 1 ausgebildeten auf die Welle 3 aufgesetzten Rotors 4 mit relativ glatter Außenoberfläche wird die im Stillstand des Rotors weit geöffnete Klappe nur leicht angesaugt und somit die Öffnung 8 praktisch nicht verkleinert. Im Gegensatz dazu ist bei einem Rotor mit Schwenkbechern 10 gemäß Figur 2 nach Anlauf der Zentrifuge eine wesentlich höhere Saugwirkung auf die Klappe 11 zu erwarten, so daß diese im Betrieb die Öffnung 8 verschliesst und nur noch den geringeren Querschnitt 12 in der Klappe 11 zum Eintreten der Kühlluft in die Rotorkammer freilässt. An die Stelle der Klappe können auch ein Schieber, eine Blende oder ein Ventil treten, dessen freier Querschnitt für den Einlass von Kühlluft in die Rotorkammer

709838/0437

7
- 8 -

verändert wird. Anstelle des Querschnitts kann auch die Grösse oder Gestalt der Öffnung 12 und/oder 8 verändert werden, zweckmässig vom Rotor selbst, zwangsweise z.B. (wie in Fig. 3) durch eine Verlängerung der Welle 3 in der Rotorachse so weit nach oben, dass diese an die Klappe 11 oder dgl. anstösst oder nicht und dessen Durchlassgrösse und/oder Form je nach der Länge des nach oben aus dem Rotor herausragenden Wellenstummels 3 ändert. Jedem der in den vier Ausführungsbeispielen dargestellten Rotoren wäre in diesem Fall eine unterschiedliche Wellenlänge zugeordnet. Stattdessen kann, wie in Fig. 5 dargestellt, jedem Rotor eine unverwechselbare Zahl und Anordnung von Betätigungselementen, z.B. drei Steckerstifte, zugeordnet werden, die in entsprechende Aufnahmembuchsen in einer Scheibe, einem Ventil o.ä. anstelle der Klappe 11 greifen und deren Stellung relativ zum Durchlass 8 ändern. Obwohl eine zentrale Öffnung im Deckel bevorzugt wird, können selbstverständlich Grösse und Zahl der Lufteinlassöffnungen sowie der Luftauslassöffnung verändert werden. Die Veränderung kann auch in gegenseitiger Abhängigkeit mit einem Verbindungselement, z.B. einer Mitnehmerstange 13 (Fig. 4), verändert werden. Der Kühlluftreinlass kann auch am Boden der Rotorkammer erfolgen und der Kühlluftauslass am Deckel. Zweckmässig wäre dann der Kühlluftreinlass in Motor-nähe. Auch andere Kühlluftführungen können zweckdienlich sein je nach verwendetem Rotor. Wesentlich ist nur die beanspruchte Regelung der durch die Rotorkammer durchzusetzenden Kühlluftmenge pro Zeiteinheit. Selbstverständlich kann auch anstelle von Luft ein anderes gasförmiges Kühlmedium verwendet werden, dessen Strömungsmenge pro Zeiteinheit in der angegebenen Weise verändert wird. Die Grösse, Zahl, Form und Anordnung der Luft-ein- und Luftauslassöffnungen an der Rotorkammer bzw. ihrem Deckel sollte so aufeinander abgestimmt sein, dass sich eine möglichst einfache, d.h., wenig umgelenkte Luftströmung ergibt. Dabei ist darauf zu achten, dass neben der jeweils optimalen Führung des Kühlluftstromes die Geräuschbildung bei einem Minimum gehalten werden muss.

709838/0437

- 6 -

- 8 -

Je größer die Anzahl, insbesondere der Ansaugöffnungen und diesen zugeordneten Klappen oder dergleichen Steuerorganen ist, um so schwieriger wird die Geräuschkämpfung. Auch der periphere Abstand zwischen Rotor* und Innendurchmesser der Rotorkammer 1 ist dabei mit in Rechnung zu stellen. Weitere Abwandlungen der Erfindung, insbesondere der dargestellten Ausführungsbeispiele, verlassen deren Rahmen nicht, soweit sich die Abwandlung auf Kombinationen der in den Ansprüchen und in der Beschreibung und Zeichnung enthaltenen Merkmale auch mit bekannten Merkmalen bezieht.

*aussendurchmesser

9
Leerseite

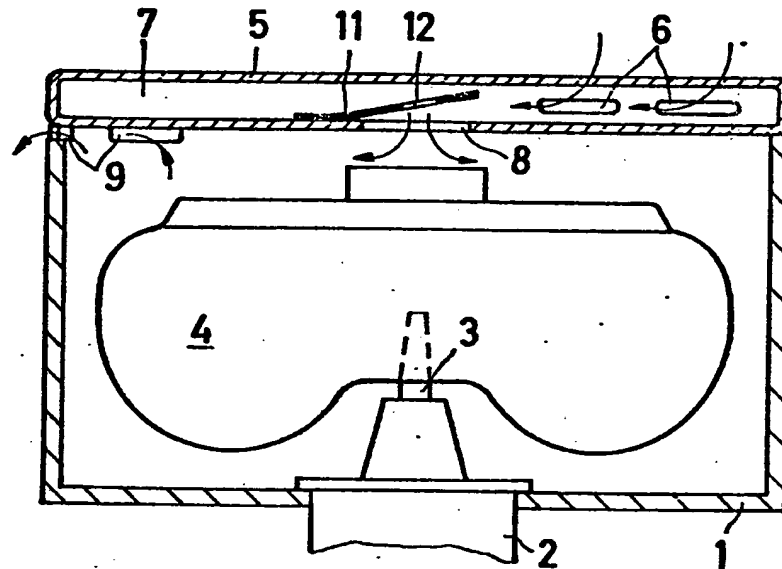


Fig. 1

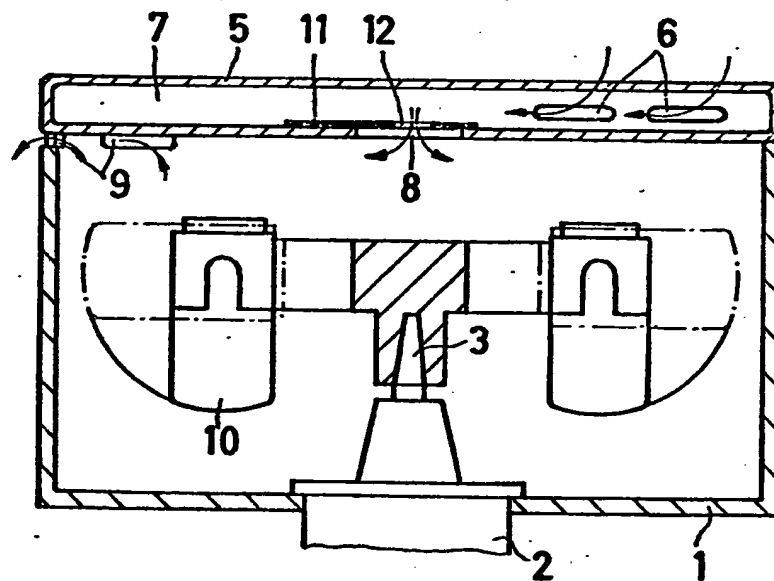


Fig. 2

2611679

Fig.3

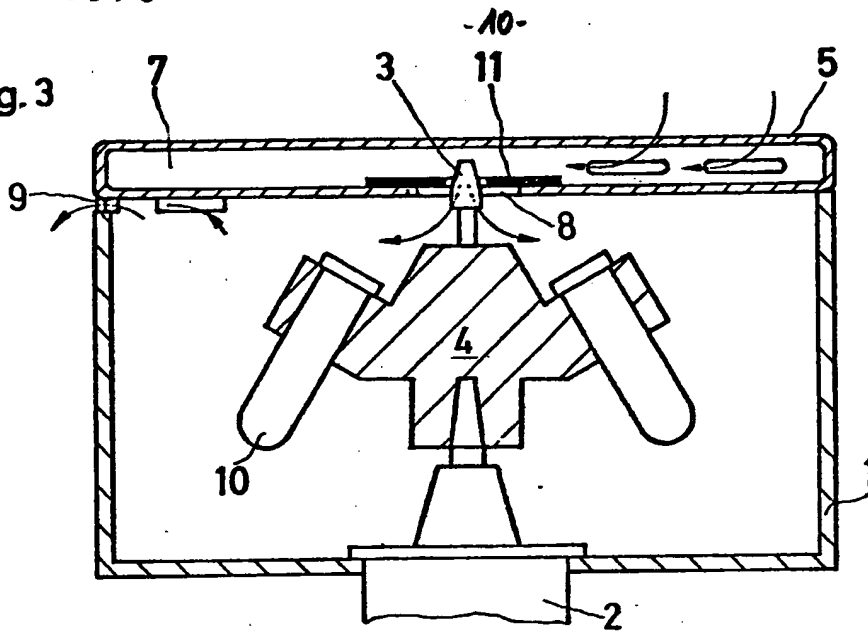


Fig.5

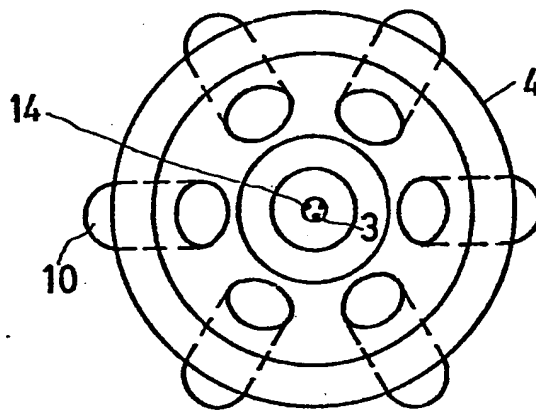
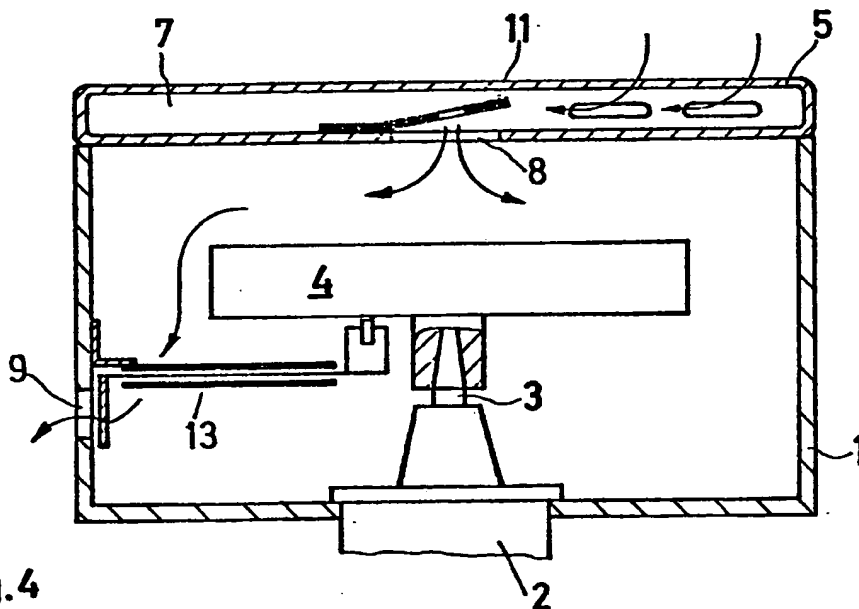


Fig.4



709838/0437